

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-294574

(P2002-294574A)

(43)公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

|                           |      |              |            |
|---------------------------|------|--------------|------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 職別記号 | F I          | テ-マコ-ト(参考) |
| D 21 C 1/10               |      | D 21 C 1/10  | 4 L 0 5 5  |
| 1/06                      |      | 1/06         |            |
| 1/08                      |      | 1/08         |            |
| D 21 H 11/08              |      | D 21 H 11/08 |            |

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 7 頁)

|          |                           |   |
|----------|---------------------------|---|
| (21)出願番号 | 特願2001-98009(P2001-98009) | (71)出願人 000183484<br>日本製紙株式会社<br>東京都北区王子1丁目4番1号     |
| (22)出願日  | 平成13年3月30日 (2001.3.30)    | (72)発明者 上條 康幸<br>東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙<br>株式会社技術研究所内 |
|          |                           | (72)発明者 山下 順也<br>東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙<br>株式会社技術研究所内 |
|          |                           | (74)代理人 100089705<br>弁理士 社本 一夫 (外5名)                |
|          |                           | 最終頁に続く  |

(54)【発明の名称】 嵩高パルプの製造法

(57)【要約】

【課題】 ルンケル比4.0以上の厚い細胞壁を持つ高容積重材から嵩高で強度、光学特性に優れたケミーサーモメカニカルパルプを製造する。

【解決手段】 チップをその纖維方向に対して垂直に圧縮した後、キレート剤を約0.2~0.5%含む2~5%のアルカリ液に常温で30分間浸漬し、1次リファイニング直前にアルカリ性過酸化水素を2~7%添加してリファイニングを行うことからなる、ケミーサーモメカニカルパルプの製造方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 広葉樹から嵩高かつ強度、光学特性に優れたケミーサーモメカニカルパルプを低エネルギーで製造する方法であり、

- a) 広葉樹チップをその厚さ方向に圧縮する工程：
- b) 前記チップを圧縮した状態でキレート剤を含むアルカリ性薬液に浸漬するか、又は前記チップを圧縮後にキレート剤を含むアルカリ性薬液に浸漬する工程：
- c) アルカリ性過酸化水素をキレート剤と共に前記の浸漬したチップに添加し漂白する工程：
- d) 得られた漂白チップを前記添加直後に120℃以上にてリファイニングを行う工程：
- e) 得られた解纖パルプを常圧でリファイニングを行い、所望の渋水度を有するパルプを得る工程：を含むことを特徴とする、前記パルプの製造方法。

【請求項2】 前記広葉樹チップがランケル比4.0以上の細胞壁厚を有し、容積重450kg/m<sup>3</sup>以上の高容積重材である請求項1記載の方法。

【請求項3】 前記圧縮後に約0.1～0.5%のキレート剤及び約2%～10%の水酸化ナトリウムを含むアルカリ性水溶液中で膨張させて、前記薬液に浸漬する工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項4】 請求項3記載のアルカリ性薬液含浸チップをリファイニング装置に通す直前に、約0.1～0.5%のキレート剤及び約2%～5%のアルカリ性過酸化水素水溶液を添加する工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項5】 請求項3記載のアルカリ性水溶液がジエチレントリアミンペント酢酸、2-ヒドロキシエチルエチレンジアミントリ酢酸、エチレンジアミンテトラ酢酸、ジエチレントリアミンペント（メチレンホスホン）酢酸、それらのアルカリ金属塩およびそれらの組み合わせから成る群より選ばれる錯化剤を含有する請求項1記載の方法。

【請求項6】 請求項1の（d）工程において、前記漂白チップを、加圧下、120℃以上にてリファイニングを行う工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項7】 リファイニング装置としてディスクリフィナーを使用する請求項1記載の方法。

【請求項8】 広葉樹チップをその厚さ方向に圧縮する操作が、前記チップが重なり合った結果、水平面に対して最大45°の角度にある場合に上方から圧縮する請求項1記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は広葉樹から嵩高で强度、光学特性に優れたケミーサーモメカニカルパルプを低エネルギーで製造する方法に関するもので、更に詳しくはランケル比4.0以上の厚い纖維壁を有し、容積重450kg/m<sup>3</sup>以上の高容積重材から製造したチップをその纖維方向に対し垂直方向から圧縮した状態で、惑

いは圧縮解放後にキレート剤を含むアルカリ液に浸漬し、一次リファイニング直前に過酸化水素をキレート剤と共に添加し、リファイニングを行うケミーサーモメカニカルパルプ製造法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】機械パルプ製造において課題となっているのは、省電力と品質向上である。そのため高強度リファイニングやチップ圧縮が検討されている。リファイニング技術に関してはR.LanouetteらがTappi J.誌上(K.

10 N. (K.) Law, et al., Tappi J., 83(9), 1(2000).)で紹介しているように、リファイニングの機構にはせん断力と圧縮力の2つの力が作用している。せん断力は纖維分離や断片化（纖維表面の曝露、外部フィブリル化など）に寄与しており、圧縮力は変形、ひずみ、分層（内部フィブリル化）など纖維の柔軟化に寄与している。リファイニングは解纖、叩解の2段階に分けられるが、叩解段階において、纖維は二次壁外層（S1層）を含む複合中間層（ミドルラメラ+一次壁）が引き剥がされ、二次壁中層（S2層）がフィブリル化される。理論的には纖維の切断を抑制し、圧縮力によりS1層、S2層間の破壊を進めれば高品質パルプの製造が達成でき、このためにはリファイニング時にチップにかかる圧縮力を高め、せん断力を最小にするのが望ましい。しかし既存のリファイニング技術でこれら2つの力を分離して操作することは不可能である。従ってチップにせん断力をかける前に圧縮力を加える技術に焦点が向けられている。

20 【0003】M.J.Sabourinは針葉樹であるバルサムモミ（balsam fir）48%、トウヒ（spruce）45%、パイン（pine）/ヘムロック（hemlock）7%の混合チップを原料として、纖維方向に対して垂直方向からチップを圧縮する処理をRT Pressafiner™（Andritz社）で行いTMPを製造し、そのパルプ物性を評価している（M.J.Sabourin, 8<sup>4th</sup> Annu.Meeting CPPA Tech.Sect.Preprints, p.B41(1998)）。その結果、従来法と比較してパルプ強度を維持しつつ消費電力の削減を達成している。

【0004】リファイニング前に薬液をチップに含浸させ、チップの柔軟化を行った後にパルプ製造を行うケミーサーモメカニカルパルプ（CTMP）製造工程において、チップはリファイニング工程だけではなく、その前段階である薬液浸透段でせん断力、圧縮力を受ける。通常はTMPのリファイニング前に、①チップ粘弾性的低下、②纖維の柔軟化、③チップに含まれるリグニンと抽出物の化学的改質をして亜硫酸ソーダや苛性ソーダが用いられており、スクリューフィーダーでチップを圧縮した後、薬液含浸が行われている。スクリューフィーダーによる薬液含浸の詳細に関しては、M.C.Barbeらが1994年に論文“*The importance of chip impregnation on refiner pulp quality*”中に示されている（M.C.Barbe, et al., 80<sup>th</sup> Annu.Meeting CPPA Tech.Sept.Preprints, p.A155(1994)）。スクリューフィーダーの中でチップ

は様々な方向からせん断力、圧縮力を受けるが、その中でも繊維方向に対して垂直方向から圧縮された場合には、繊維中の水、空気が絞り出され、チップが薬液中に含浸された場合には薬液の吸収、浸透が起こる。また、繊維方面に対して水平方向から圧縮された場合にはチップのねじれや曝露により、繊維のカッティングが起こるとされている。チップに薬液を充分浸透させるために薬品を多段浸透させるケースもあるが、A. Parkinsonらはスクリューフィーダーによる多段薬液浸透に関して検討を行っている(A. Parkinson, et al., Tappi J., 79(7), 149 (1996)). 黒トウヒ(black spruce)チップを圧縮比3:1と5:1(共に体積比)に圧縮後、亜硫酸ソーダ水溶液に含浸しTMPを製造したところ、圧縮比を高くするにつれてチップサイズが小さくなり、チップへの薬液浸透が向上したが、得られたパルプの繊維長はカッティングにより短くなったことを報告しており、スクリューフィーダーにより均一な薬液浸透を行うためには圧縮比を高くするのが良いが、その反面で得られるパルプ繊維の損傷が避けられない事を示している。

【0005】パルプの過酸化水素漂白の際には工程中に存在する金属イオンの除去が必要である細谷が著した過酸化水素漂白に関する総説(S. Hosoya, Japan Tappi J., 52(5), 595(1998).)によると、金属イオンは木材中に含まれており、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ などがあることが知られている。漂白は過酸化水素が木材中のリグニンを酸化分解することにより達成されるが、金属イオンが共存する場合には、その触媒作用により過酸化水素が分解され漂白効率が低下する。この対処法としては、特願昭57-20636に示されているようにジエチレントリアミンペンタ酢酸、2-ヒドロキシエチルエチレンジアミントリ酢酸、エチレンジアミンテトラ酢酸、ジエチレントリアミンペンタ(メチレンホスホン)酢酸、或いはそれらのアルカリ金属塩を過酸化水素添加前に予め添加し、系内に存在する金属イオンと錯体形成させて過酸化水素の分解を防止する手法が施される。

【0006】〈発明の背景〉近年、印刷用紙の製造において、不透明度や印刷適性の観点から針葉樹に比べてリグニンが少なく高白色皮のパルプが得られる広葉樹のケミサーモメカニカルパルプの使用が増加している。しかし、一般に広葉樹は針葉樹に比べて容積重が高く材自体が硬いことから纖維化が困難であった。従って、チップの柔軟化を促進させるため特願昭57-20636(Ala line peroxide mechanical pulping, APMP法)あるいは特願昭59-232269(Chemi thermo mechanical pauping, CTMP法)に記載されているように、チップをアルカリ性薬液で前処理する方法が採用されてきた。しかし、特願昭57-20636に記載されている方法はチップ前処理薬品として過酸化水素を含むアルカリ液で実施しているが、この方法では浸漬処理中に過酸化水素が消費されてしまい、均一な漂白効果が得られ難かっ

た。また、この方法ではリファイニングが常圧であり、高容積重の広葉樹では高強度なパルプが得られ難かった。一方、特願昭59-232269はチップを破壊し、アルカリ液で浸漬した後、アルカリ液を除去し、亜硫酸塩を添加して加圧下でリファイニングを行う方法である。しかし、この方法ではチップの破壊方法が限定されておらず、強度への影響が考慮されていなかった。また、リファイニング時の添加薬品は亜硫酸塩であることから高白色度のパルプが得られ難かった。従って、従来の技術ではケミサーモメカニカルパルプ製造に適した広葉樹種は限られており、ルンケル比(繊維壁厚の2倍／繊維内腔径)4.0以下のアスペン、ボプラのような比較的繊維壁の薄い低容積重材が用いられてきた。

【0007】〈ルンケル比の規定〉本文中のルンケル比は、R.O.H. Runkelが1940年にWachbl.Papierfabr.誌上で発表したバラメータであり、ルンケル比=(繊維壁厚の2倍)／(繊維内腔径)で算出される。ルンケル比が大きいほど剛直な繊維であることを示している。本文中で表記しているルンケル比はFiber Lab. (kajaani社)により測定された繊維幅、細胞壁厚より算出されたものである。

【0008】〈チップ圧縮方向の規定〉本文中では、チップの方向をM.J. KocurekとC.F.B. Stevensが著した“Pulp and Paper Manufacture”中の表記方法により規定する。チップは幅方向、長さ方向、厚さ方向の3方向で表記されるが、チップの幅方向と長さ方向、又はチップの厚さ方向と長さ方向から形成される平面に対して垂直方向から圧縮を行うことを本文中では繊維方向に対して垂直に圧縮すると規定する。

【0009】

【本発明が解決しようとする課題】従来の方法ではルンケル比4.0以下の薄い繊維壁を持つ低容積重材の使用に限られており、嵩高効果、不透明度向上効果に限界があった。多様化するユーザーの要望に応えるには、よりルンケル比が高く、厚い繊維壁を持つ高容積重材の使用が不可欠であった。

【0010】

【課題を解決するための手段】パルプ繊維の繊維長はパルプ強度に与える影響が大きく、針葉樹と比較して繊維長が短い広葉樹から強度の高い機械パルプを製造するには、繊維の損傷を抑制しながら薬液含浸とリファイニングを行う必要がある。本発明は従来の方法ではサーモメカニカルパルプ化が困難であったルンケル4.0比以上の厚い細胞壁を持つ高容量重材から嵩高で強度、光学特性に優れたケミサーモメカニカルパルプを製造するため、鋭意研究を重ねた結果、チップをその繊維方向に対して垂直に圧縮した後、キレート剤を約0.1～0.5%含む2～5%のアルカリ液に常温で30分間浸漬し、一次リファイニング直前に過酸化水素を約2～7%添加してリファイニングを行う方法が有効であることを見出

した。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明で使用する広葉樹チップの形状は、木材の種類やチッピング装置などによって形状や寸法のばらつきはあるが、一般的なチップサイズは、繊維方向の長さが15～50mm、繊維方向と直角方向の幅もほぼ同じで15～50mm、また、厚さは4～7mmの扁平な小片である（図3参照）。チップは、公知のベルトコンベア、空気コンベア（吸引式あるいは圧送式）、チェーンコンベア、等で移送されるが、本発明の圧縮処理を行う際には、チップができるだけ重ならないように調整して圧縮装置内に供給することが肝要である。具体的には、圧縮処理の能力に合わせたチップ量を供給することが重要であるが、このほか設備的にも、移送用コンベヤ上あるいは圧縮装置への供給用コンベア上に、チップの重なりを防ぐためのゲートやスリットを設けたり、スクリーン（マル孔式、スリット式、網目式、等）を通過させたり、あるいはチップを分散させるためにバイブレータ等による振動や圧縮空気を吹き付けることなどがある。本発明では、上記のとおり、圧縮処理を行う際には、チップができるだけ重ならないように調整するが、広葉樹チップをその厚さ方向に圧縮する操作は、前記チップが重なり合って水平面に対して最大45°の角度にある場合に鉛直方向に沿って下方に圧縮することをも想定している。本発明の好ましい形態では、薬液含浸前にチップを繊維方向に対して垂直又はほぼ垂直に圧縮し、アルカリ薬液中でチップを膨潤させながら薬液を含浸させる。また、薬液等の含浸の容易な材種においては、チップの圧縮後にキレート材を含むアルカリ性溶液に浸漬することもできる。これらのいずれを採用するかについては、材種、あるいは木材に対する薬液等の浸透性、更にはチップに対する薬液の添加量や薬液濃度等を考慮した上、適宜選択できる。この圧縮及び含浸は、アンドリツ社(Andritz)のRTプレッサファイナー<sup>TM</sup>(RT Pressafiner<sup>TM</sup>)を用いて行うのが便利である。更にチップの含浸は、圧縮前にチップを水蒸気で前処理することにより容易にすることが可能であり、所望により圧縮工程を間に挟んだ2段又は3段含浸工程で含浸させることができる。薬液含浸したチップは120°C以下の温度で柔軟化を行うために十分時間保持される。これは、木材チップの温度、種類、大きさに応じて約5分～約180分で行うことができる。この時間において木材チップは軟化し、その後のリファイニング工程で繊維の分離が容易になる。アルカリ薬液中に含まれるキレート剤は、チップ中、又は工程から持ち込まれる金属イオンと錯体を形成し、リファイニング前に添加されるアルカリ過酸化水素のチップ漂白において、好ましくない過酸化水素の分解反応を抑制する。前記アルカリ薬液含浸チップは、リファイニング直前にキレート剤を含むアルカリ性過酸化水素が添加され、漂白が行われる。

10

20

30

40

このアルカリ性過酸化水素は例えばR.Lanouetteらが著した論文中にあるように(R.Lanouette, et al., Pulp and Paper Can., 101(5), T143(2000).)、リファイナーの中心部に希釈水と共に添加するのが便利である。前記漂白チップの1次リファイニングは加圧下で行われ、リファイニング温度は120°C以上である。リファイニングは一般的な加圧型解纖装置で充分であり、好ましくはシングルディスクリファイナー、コニカルディスクリファイナー、ダブルディスクリファイナー、ツインディスクリファイナー等で解纖される。また、リファイニング工程中の漂白チップの濃度は約20～60%で実施するのが好ましい。解纖した漂白パルプは更に1つ以上の公知のリファイニング工程で精碎し、所望のパルプ済水度まで低下させる。この工程は常圧下で行い、リファイニング装置は一般的な常圧型解纖装置を用いるのが好ましく、濃度は約4～60%で実施することができる。より高い白色度が望ましい場合、1つ以上の公知の漂白工程によりパルプを更に漂白することができる。上記製造工程を経て製造されたレンケル4.0比以上で容積重450kg/m<sup>3</sup>以上の高容積重材から製造したサーモメカニカルパルプは嵩高であり、白色度も高くかつ強度も強いことから、各種印刷用紙に配合することができる。その場合の印刷用紙は公知の抄紙機にて抄造されるが、その抄造条件は特に規定されるものではない。また、タルク、カオリソ、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム等の填料の他に、一般に使用されている各種のアニオン性、カチオン性、ノニオン性あるいは、両性の歩留まり向上剤、済水性向上剤、紙力増強剤や内添サイズ剤等の抄紙用内添助剤を必要に応じて使用することができる。更に、染料、蛍光増白剤、pH調整剤、消泡剤、ピッチコントロール剤、スライムコントロール剤等も必要に応じて添加しても何ら問題はない。

#### 【0012】

【実施例】以下に実施例を示すが、この実施例は本発明の範囲を限定するものではない。

#### 【0013】実施例1

本製造法の有効な条件を調査するため、まず実験室レベルで評価を行った。表1中の実験番号1と2は薬液含浸時のチップ破壊の影響について評価したものである。この場合チップの篩い分けを行い、厚さ4～6mmのものを用いた。チップの圧縮は幅400mm、高さ100mm、奥行400mmの容器にチップを充填し、平板型圧縮機（タヒハイ マシナリー ワークス）にて容器上方より、室温、圧縮比2：1（体積比）でチップの圧縮を行った。圧縮方向が垂直の場合は、繊維方向に対してほぼ垂直になるようチップを充填し、ランダム方向の場合は繊維方向に対して垂直なチップ、平行なチップ数がほぼ半分ずつとなるように容器に充填した。次にチップを圧縮した状態で容器に表1に示した条件となるようキレート剤であるDTPAを含むアルカリ薬液を添加後、チ

50

ップにかかる圧力を除き、チップを膨張させながら薬液に含浸させた。なお表中の薬品添加率は、チップ絶乾重量基準である。50°Cで30分間チップの予熱を行った後に、DTTPAを含むアルカリ性過酸化水素水溶液を添加して濃度40%でラボ用加圧リファイナー（熊谷理器工業BRP45-300SS）を用いて1次リファイニングを行い、次いでパルプ濃度20%でラボ用常圧リファイナー（熊谷理器工業BR-300CB）を用い2次\*

\*リファイニングを行った。2次リファイニングによりパルプ沪水度をカナダ標準フリーネスで100mLに調整した。調製したパルプから手抄きシートを作成して評価を行った。なお、性能評価は全てTappi標準規格試験法に従って行った。

## 【0014】

【表1】

表1 製造法条件実験結果

| 実験No.                             | 1              | 2              | 3              | 4              | 5              | 6              | 7              |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 樹種                                | ユーカリ<br>ガロビュラス |
| 圧縮方向                              | ランダム           | 垂直方向           | 垂直方向           | 垂直方向           | 垂直方向           | 垂直方向           | 垂直方向           |
| 薬品処理、製造条件                         |                |                |                |                |                |                |                |
| NaOH (%)                          | 3.5            | 3.5            | 3.5            | 3.5            | 3.5            | 2.0            | 5.0            |
| H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (%) | 3.5            | 3.5            | 3.5            | 3.5            | 3.5            | 3.5            | 3.5            |
| DTTPA (%)                         | 0.2            | 0.2            | 0.2            | 0.2            | 0.2            | 0.2            | 0.2            |
| Temp. (°C)                        | 133            | 133            | 100            | 133            | 145            | 133            | 133            |
| 繊維物性                              |                |                |                |                |                |                |                |
| 繊維長 (mm)                          | 0.680          | 0.750          | 0.700          | 0.745          | 0.783          | 0.702          | 0.796          |
| ルンケル比                             | 4.65           | 4.65           | 4.65           | 4.65           | 4.65           | 4.65           | 4.65           |
| 結合繊維数 (個/g)                       | 2135           | 1761           | 7512           | 2328           | 2700           | 2466           | 3217           |
| シート物性                             |                |                |                |                |                |                |                |
| 厚量 (g/m <sup>2</sup> )            | 61.0           | 61.0           | 64.7           | 60.0           | 62.2           | 59.7           | 64.0           |
| 密度 (g/cm <sup>3</sup> )           | 0.35           | 0.35           | 0.31           | 0.35           | 0.35           | 0.32           | 0.40           |
| 裂断長 (km)                          | 3.0            | 3.8            | 2.5            | 3.8            | 3.8            | 2.8            | 3.9            |
| 比引張強さ                             | 3.5            | 3.9            | 3.2            | 4.0            | 4.0            | 3.4            | 4.1            |

【0015】チップの圧縮方向に関しては、実験No. 1と2を比較すると、繊維方向に対して垂直に行った場合は、ランダムに行った場合よりも繊維の破壊が少なく、強度の高いパルプが得られた。アルカリ浸漬条件に関しては実験No. 6, 7に示しているが、2%以下のアルカリ液では解纖が十分でなかったため、結合繊維数が多く、繊維長の短かいパルプが得られた。また、5%以上のアルカリ液に浸漬した場合、解纖は十分であるが、嵩の低下、収率の低下及び排水COD負荷の増加を招いた。1次リファイニング温度に関しては、No. 3～5を比較すると、100°Cの場合ではチップの柔軟化が不十分であり、結合繊維数が多く、繊維のカッティングにより繊維長の短いパルプが得られた。アルカリ浸漬時間も5分以下では柔軟効果が低く、180分以上では収率、排水COD負荷の増加を招いた。アルカリ浸漬温度は120°C以上ではアルカリによる着色、収率低下及び排水COD負荷の増加を招いた。一方、アルカリ過酸化水素の添加はアルカリによる着色防止と漂白の観点から有効であるが、2%以下では消費され尽くし、効果が低下した。また、予め浸漬するアルカリ液に添加する方※40

※法はリファイニング直前に添加する方法に比べて到達白色度が低かった。従って、チップをその繊維方向に対しても垂直に圧縮した後、2～5%のアルカリ液に50°Cで30分間浸漬し、一次リファイニング直前に過酸化水素を2%以上、キレート剤を0.1～0.5%共に添加しリファイニングを行う方法が有効であった。

## 【0016】実施例2

5種類の木材チップを例1と同様に平板型圧縮機により繊維方向に対してほぼ垂直に圧縮し、表2に示した条件で薬液中に含浸した。薬液浸漬後、濃度40%でラボ用加圧リファイナー（熊谷理器工業BRP45-300SS）を用いて1次リファイニングを行い、次いでパルプ濃度20%でラボ用常圧リファイナー（熊谷理器工業BR-300CB）を用い2次リファイニングを行った。2次リファイニングによりパルプ沪水度をカナダ標準フリーネスで100mLに調整して、得られたパルプの性能評価を行った。

## 【0017】

【表2】

9  
表2 本製造法で製造されたパルプ物性

10

| 実験 No.                                 | 本製造法    |       |       |                   |                |
|--|---------|-------|-------|-------------------|----------------|
|  | 1       | 2     | 3     | 4                 | 5              |
| 樹種                                     | 交錯ヤマナラシ | アスペン  | ホウラ   | I-ケリ<br>1-オグランディス | ユーカリ<br>クロビュラス |
| 容積量<br>(kg/m <sup>3</sup> )            | 377     | 376   | 338   | 472               | 557            |
| パルプ化法                                  | APTMP   | APTMP | APTMP | APTMP             | APTMP          |
| 薬品処理、製造条件                              |         |       |       |                   |                |
| Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub><br>(%) | -       | -     | -     | -                 | -              |
| NaOH<br>(%)                            | 3.5     | 3.5   | 3.5   | 3.5               | 3.5            |
| H <sub>2</sub> O <sub>2</sub><br>(%)   | 3.5     | 3.5   | 3.5   | 3.5               | 3.5            |
| DTPA<br>(%)                            | 0.2     | 0.2   | 0.2   | 0.2               | 0.2            |
| Temp.<br>(°C)                          | 145     | 145   | 145   | 145               | 145            |
| 繊維物性                                   |         |       |       |                   |                |
| 繊維長<br>(mm)                            | 0.876   | 0.778 | 0.718 | 0.710             | 0.745          |
| ルンケル比                                  | 2.23    | 3.12  | 2.96  | 4.36              | 4.65           |
| シート物性                                  |         |       |       |                   |                |
| 坪量<br>(g/m <sup>2</sup> )              | 60.0    | 62.2  | 59.7  | 54.9              | 64.7           |
| 密度<br>(g/cm <sup>3</sup> )             | 0.48    | 0.43  | 0.39  | 0.33              | 0.35           |
| 裂断長<br>(km)                            | 4.8     | 3.1   | 3.7   | 2.9               | 3.8            |
| 比引裂強さ                                  | 6.0     | 3.7   | 3.2   | 3.5               | 4.0            |

## 【0018】比較例

従来技術(ケミーサーモメカニカルパルプ法、CTMP  
法)との比較を行うため、表3に示した条件でパルプを\*

\* 製造し、比較を行った。

## 【0019】

【表3】

表3 従来技術で製造されたパルプ物性

| 実験 No.                                 | 従来製造法    |             |      |      |                   |                |
|--|----------|-------------|------|------|-------------------|----------------|
|  | 6        | 7           | 8    | 9    | 10                | 11             |
| 樹種                                     | ラジアータバイン | 交錯<br>ヤマナラシ | 7バイン | ホウラ  | I-ケリ<br>1-オグランディス | ユーカリ<br>クロビュラス |
| 容積量<br>(kg/m <sup>3</sup> )            | 430      | 366         | 376  | 338  | 472               | 557            |
| パルプ化法                                  | CTMP     | CTMP        | CTMP | CTMP | CTMP              | CTMP           |
| 薬品処理、製造条件                              |          |             |      |      |                   |                |
| Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub><br>(%) | 1.5      | 3.0         | 3.0  | 3.0  | 3.0               | 3.0            |
| NaOH<br>(%)                            | -        | -           | -    | -    | -                 | -              |
| H <sub>2</sub> O <sub>2</sub><br>(%)   | -        | -           | -    | -    | -                 | -              |
| DTPA<br>(%)                            | -        | -           | -    | -    | -                 | -              |
| Temp.<br>(°C)                          | 133      | 145         | 145  | 145  | 145               | 145            |
| 繊維物性                                   |          |             |      |      |                   |                |
| 繊維長<br>(mm)                            | 1.62     | 0.80        | 0.75 | 0.66 | 0.68              | 0.70           |
| ルンケル比                                  | 2.43     | 2.03        | 3.90 | 3.10 | 4.50              | 5.03           |
| シート物性                                  |          |             |      |      |                   |                |
| 坪量<br>(g/m <sup>2</sup> )              | 58.2     | 58.7        | 64.7 | 62.4 | 56.7              | 63.2           |
| 密度<br>(g/cm <sup>3</sup> )             | 0.40     | 0.56        | 0.39 | 0.39 | 0.36              | 0.32           |
| 裂断長<br>(km)                            | 4.0      | 4.5         | 2.4  | 2.4  | 2.8               | 2.8            |
| 比引裂強さ                                  | 6.0      | 4.5         | 2.5  | 2.1  | 2.7               | 3.5            |

【0020】図1はルンケル比がシート密度に与える影響を示したものであり、表2、表3に示した結果を図示したものである。図1から明らかなように、ルンケル比が増加するにつれてシート密度は低下し、嵩高なシートが形成される。

【0021】従来技術により製造された針葉樹のラジアータバインCTMPと比較して、嵩高な、即ち低密度なシートが得られる原料は、ルンケル比が4.0以上の樹種であることは図1から明らかである。

【0022】また、ルンケル比4.0以上のパルプが得られるのは、図2から容積重が450kg/m<sup>3</sup>以上の材から製造した場合であることが明らかとなった。【0023】表2、表3より、容積重450kg/m<sup>3</sup>以上の高容積重材を用いて、従来技術であるケミーサーモメカニカルパルプ法(CTMP法)でパルプを製造す

れば、低密度、即ち嵩高なパルプが得られるが、CTMP法と本発明によって製造されたパルプのシート物性の比較を行うと、密度はほぼ同等であるが裂断長、比引裂強さ

※き強さ、比破裂強さが高いシートが得られ、従来の方法と比較して本発明は嵩高かつ高強度のパルプを得ることが可能である。

## 【0024】

【発明の効果】本発明によりケミーサーモメカニカルパルプ用原料として使用されてこなかったルンケル比4.0以上、容積重450kg/m<sup>3</sup>以上の高容積重を有する広葉樹材の使用が可能になり、多様な品質の紙製品を開発できると共に、化学パルプの代替として収率の高いケミーサーモメカニカルパルプの使用を促進できる可能性があることから、森林資源保護など環境問題にも大きく寄与する。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 ルンケル比がシート密度に与える影響を示したグラフである。

【図2】 ルンケル比と容積重との関係を示すグラフである。

【図3】 本発明で使用するチップの形状を示す斜視図

である。

【図1】

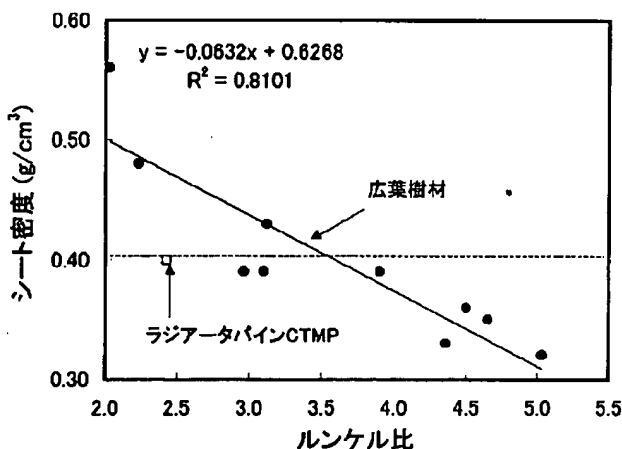
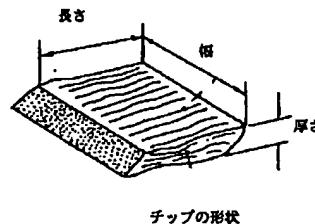


図1 ルンケル比がシート密度へ及ぼす影響

【図3】



【図2】

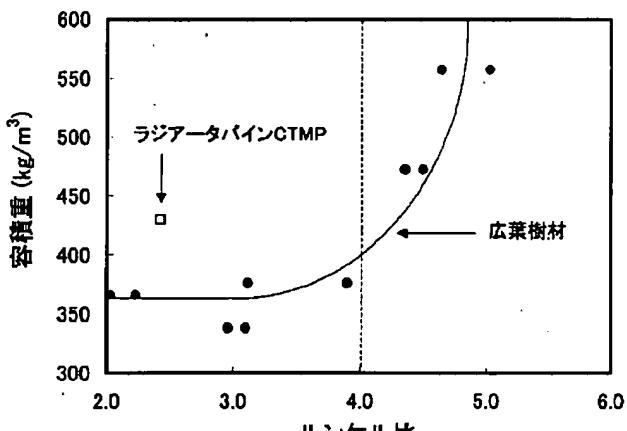


図2 ルンケル比と容積重の関係

フロントページの続き

(72)発明者 杉野 光広

東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙  
株式会社技術研究所内

(72)発明者 宮西 孝則

東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙  
株式会社技術研究所内

Fターム(参考) 4L055 AA03 AB04 AB12 AB17 AC03  
BA08 BA14 BA40 EA18 EA20  
EA25 EA32 FA12 FA16

DERWENT-ACC-NO: 2003-397212

DERWENT-WEEK: 200543

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Manufacture of chemithermo mechanical pulp for paper products, involves immersing compressed broad-leaved tree chip in alkaline solution of chelant, bleaching chips, and refining pulp under specific conditions

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON SEISHI KK[NISEN]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0098009 (March 30, 2001)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO          | PUB-DATE        | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC    |
|-----------------|-----------------|----------|-------|-------------|
| JP 2002294574 A | October 9, 2002 | N/A      | 007   | D21C 001/10 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO        | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        | APPL-DATE      |
|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| JP2002294574A | N/A             | 2001JP-0098009 | March 30, 2001 |

INT-CL (IPC): D21C001/06, D21C001/08, D21C001/10, D21H011/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002294574A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Broad-leaved tree chip is compressed along thickness direction and immersed in alkaline solution containing a chelant. The immersed chip is bleached by adding alkaline hydrogen peroxide, and refined immediately after bleaching at 120 deg. C. The pulp obtained is again refined at normal pressure, to manufacture chemithermo mechanical pulp having desired filter water degree.

USE - As alternate for chemical pulp to form paper products.

ADVANTAGE - The method enables to manufacture excellent chemithermo mechanical pulp from high volume pile material having ratio of thick cell wall to strength of 4 or more. The pulp is eco-friendly, and enables to conserve forest.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the perspective diagram of chip. (Drawing includes non-English language text).